

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018048

International filing date: 03 December 2004 (03.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-436226
Filing date: 04 December 2003 (04.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

21.01.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 4 日

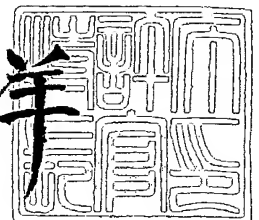
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 3 6 2 2 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 6 2 2 6]

出 願 人
Applicant(s): 三 星 ダ イ ヤ モ ン ド 工 業 株 式 有 限 公 司

2 0 0 5 年 1 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P03-27
【提出日】 平成15年12月 4日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 C03B 33/02
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
 【氏名】 岡島 康智
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
 【氏名】 中田 勝喜
【特許出願人】
 【識別番号】 390000608
 【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社
 【代表者】 三宅 泰明
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を切断する工程を含む基板切断方法において前記マザー基板を搬送するに際し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記マザー基板の両主面を上下方向に反転させることを特徴とする基板切断方法。

【請求項 2】

吸着部材のそれぞれを、互いに平行で吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通する回転軸の周りで回動させる請求項 1 に記載の基板切断方法。

【請求項 3】

マザー基板を短冊状の小マザー基板に予め切断し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記小マザー基板を小マザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記小マザー基板の両主面を上下方向に反転させる請求項 1 または 2 に記載の基板切断方法。

【請求項 4】

脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を切断する工程を含む基板切断工程において前記マザー基板を搬送するに際し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材の少なくとも一方を回動させ、それによって前記マザー基板に形成されたスクライブラインに沿ってこのマザー基板を切断することを特徴とする基板切断方法。

【請求項 5】

吸着部材のそれぞれを、互いに平行で吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通する回転軸の周りで回動させ、かつマザー基板を、マザー基板に形成されたスクライブラインが前記回転軸とほぼ平行にかつ隣り合う吸着部材どうしの略中間に位置するように前記吸着面で吸着する請求項 4 に記載の基板切断方法。

【請求項 6】

マザー基板を短冊状の小マザー基板に予め切断し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記小マザー基板を小マザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記小マザー基板の両主面を上下方向に反転させる請求項 4 または 5 に記載の基板切断方法。

【請求項 7】

それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いてマザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材の少なくとも一方を回動させるに際し、この回動と同時または回動後に、隣り合う前記各吸着部材の回転軸をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させることを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 つに記載の基板切断方法。

【請求項 8】

それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板の複数のマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材どうしを正逆が互いに異なる回転方向に回動させることを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか 1 つに記載の基板切断方法。

【請求項 9】

脆性を有するマザー基板を単位基板に切断する基板切断装置であって、前記マザー基板にスクライブラインを形成するスクライブ部と、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板をブレイクするブレイク部と、少なくとも前記各部の間で前記マザー基板ま

たは前記単位基板を搬送する基板搬送部とを具備し、基板搬送部が、前記基板をそれぞれの基板の主面で吸着して保持する吸着面を備えた複数の吸着部材を有し、吸着部材のそれぞれは、回転軸を有し、前記基板を吸着保持した状態で少なくとも前記基板の両主面が上下方向に反転するよう前記各基板をそれぞれの回転軸周りに回動させる基板吸着回動手段を有することを特徴とする基板割断装置。

【請求項 1 0】

吸着部材の回転軸のそれぞれが、互いに平行で、吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通する請求項 9 に記載の基板割断装置。

【請求項 1 1】

少なくとも 1 つの吸着部材が、多孔質状の吸着面を有する請求項 9 ～ 1 0 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 2】

吸着部材によって回動される基板が、マザー基板を短冊状に割断した小マザー基板である請求項 9 ～ 1 1 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 3】

吸着面の大きさが異なる吸着部材を少なくとも 1 つ有する請求項 9 ～ 1 2 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 4】

吸着部材によって回動される基板は、長辺が 1 メートルを超えずかつ厚さが 1. 5 mm を超えない請求項 9 ～ 1 3 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 5】

基板吸着回動手段が、吸着部材の回転軸を回動させる回転軸駆動部と、回転軸駆動部を介して少なくとも回転軸の回転角度および回転方向を制御する制御部と、回転軸を回動させる際に、この回動と同時または回動後に、隣り合う前記各吸着部材の回転軸をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させる回転軸変位部とを有することを特徴とする請求項 9 から 1 4 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 6】

回転軸変位部が、複数の吸着部材の少なくとも 1 つを選択的に水平方向および／または垂直方向に移動させる請求項 1 5 に記載の基板割断装置。

【請求項 1 7】

基板搬送部が、吸着部材によって回動された基板を隣接するテーブルの主面上に位置決めして整列させる位置決め機構をさらに具備してなる請求項 9 ～ 1 5 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【請求項 1 8】

ブレイク部が、スクライブラインが形成されたマザー基板を搬送する第 1 のコンベアと、第 1 のコンベアの搬送方向における少なくとも一方の端部近傍に配置され、第 1 のコンベアで搬送され搬送方向におけるコンベア端部から突出したマザー基板の端部を押圧し、それによって単位基板にブレイクする基板押圧部材とを具備してなる請求項 9 ～ 1 7 のいずれか 1 つに記載の基板割断装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板割断方法および基板割断装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を単位基板に割断する基板割断方法および基板割断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルは、2枚のガラス基板を貼り合わせ、そのギャップに液晶が注入されて表示パネルを構成する。ガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板は、通常、基板割断装置によって所定の大きさに割断される。

特許文献1（特開平11-116260号公報）には、貼り合わせマザー基板を所望の大きさにスクライブして割断するガラス加工装置が開示されている。

【特許文献1】特開平11-116260号公報

【0003】

テレビジョン受像機用やパソコンモニター用の液晶表示パネルは、年々大型化が進み、液晶表示パネルに使用されるマザー基板もこれに応じて年々大型化が図られている。

このような大型のマザー基板を割断することにより、多数の単位基板が製造される。

上記の工程では、それぞれの工程間でマザー基板または単位基板を搬送するために、基板搬送装置が用いられる。

【0004】

基板搬送装置は、通常、前記の基板を真空吸着可能な真空吸着機構と、真空吸着機構により真空吸着された基板を反転する基板反転機構と、これらの機構を支持してX軸およびY軸方向に移動可能な移動機構とを有する少なくとも1つの搬送ロボットを備えている。

マザー基板を割断する際は、まず、テーブル上の基板に対して、所定のスクライブ圧を加えた状態でカッターホイールチップを転動させることにより、基板A面にスクライブラインを形成する。次いで、基板を吸着し反転させた後、基板A面の裏面となる基板B面に対しブレイクバー等を押圧して基板A面をブレイクする。

次いで、上記と同様に、基板B面にスクライブラインを形成し、基板を吸着し反転させた後、基板A面に対しブレイクバー等を押圧して基板B面をブレイクする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、液晶表示パネルに使用されるマザー基板が大型化されると、マザー基板を真空吸着する真空吸着機構および真空吸着機構により真空吸着された基板を反転する基板反転機構は大型化され、基板の反転に要する面積は大きくなる。したがって、装置の設置面積の増大を招くことになる。

また、液晶表示パネルに使用されるマザー基板が大型化されると、これらの基板を反転する際に基板に加わる外力が大きくなり、基板内部に歪みを発生させ、それによって好ましくないクラックや基板の欠けを発生させたりするおそれがある。

【0006】

この発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、基板の反転を含む基板搬送における基板の損傷を防止し、これらの基板搬送機構を有する基板割断装置の小型化によって設置面積を減少させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によれば、脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を割断する工程を含む基板割断方法において前記マザー基板を搬送するに際し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記

マザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記マザー基板の両主面を上下方向に反転させることを特徴とする基板割断方法が提供される。

【0008】

この発明の別の観点によれば、脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を割断する工程を含む基板割断工程において前記マザー基板を搬送するに際し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材の少なくとも一方を回動させ、それによって前記マザー基板に形成されたスクライブラインに沿ってこのマザー基板を割断することを特徴とする基板割断方法が提供される。

【0009】

この発明のさらに別の観点によれば、脆性を有するマザー基板を単位基板に割断する基板割断装置であって、前記マザー基板にスクライブラインを形成するスクライプ部と、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板をブレイクするブレイク部と、少なくとも前記各部の間で前記マザー基板または前記単位基板を搬送する基板搬送部とを具備し、基板搬送部が、前記基板をそれぞれの基板の主面で吸着して保持する吸着面を備えた複数の吸着部材を有し、吸着部材のそれぞれは、回転軸を有し、前記基板を吸着保持した状態で少なくとも前記基板の両主面が上下方向に反転するよう前記各基板をそれぞれの回転軸周りに回動させる基板吸着回動手段を有することを特徴とする基板割断装置が提供される。

【発明の効果】

【0010】

この発明の基板割断方法では、液晶表示パネルに使用されるマザー基板が大型化されてもマザー基板を予め面積の小さい小基板に割断しておくことにより、この小基板を複数の吸着部材でそれぞれ真空吸着して反転することができるので、基板の反転に要する面積は小さくなり、装置の設置面積を抑えることができる。さらに、これらの基板を反転する際に基板に加わる外力を小さくすることができるので、好ましくないクラックや欠けの発生を抑えることができる。

【0011】

吸着部材のそれぞれを、互いに平行で吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通する回転軸の周りで回動させるので、最小の回動軌跡で基板を回動させることができ、基板に加わる回動時の外力を最小化でき、それによって基板の損傷を防止できる。

【0012】

マザー基板を短冊状の小マザー基板に予め割断し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記小マザー基板を小マザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記小マザー基板の両主面を上下方向に反転させるので、回動に要する面積を減らし、装置の設置面積を減らすことができる。

【0013】

この発明の別の観点による基板割断方法では、マザー基板の割断とマザー基板およびマザー基板を割断してなる小マザー基板あるいは単位基板の搬送とを1つの装置で行うことができる。

【0014】

吸着部材のそれぞれを、互いに平行で吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通する回転軸の周りで回動させ、かつマザー基板を、マザー基板に形成されたスクライブラインが前記回転軸とほぼ平行にかつ隣り合う吸着部材どうしの略中間に位置するように前記吸着面で吸着するので、マザー基板の割断に要する回転軸の周りのトルクをマザー基板に有効に伝達することができる。

【0015】

マザー基板を短冊状の小マザー基板に予め切断し、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記小マザー基板を小マザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、前記吸着部材のそれぞれを回動させ、それによって少なくとも前記小マザー基板の両主面を上下方向に反転させるので、吸着部材の寸法を小さくすることができる。

【0016】

それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板をマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材の少なくとも一方を回動させるに際し、この回動と同時または回動後に、隣り合う前記各吸着部材の回転軸をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させるので、マザー基板を切断させる際に、切断された基板どうしの各端面が接触し合い、それによって基板端面に損傷が生じることを防止することができる。

【0017】

それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板の複数のそれぞれのマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材どうしを正逆が互いに異なる回転方向に回動させるので、吸着部材の回転軸と直交する方向にスクライプラインが平行に形成されたマザー基板を連続してあるいは一度に切断することができる。

【0018】

この発明の基板切断装置では、基板の反転に要する面積は小さくなり、装置の設置面積を抑えることができる。さらに、これらの基板を反転する際に基板に加わる外力を小さくすることができるので、好ましくないクラックや欠けの発生を抑えることができる。

【0019】

吸着部材の回転軸のそれぞれが、互いに平行で、吸着部材の長手方向に沿って延びかつ吸着部材の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通するので、最小の回動軌跡で基板を回動させることができ、基板に加わる回動時の外力を最小化でき、それによって基板の損傷を防止できる。

【0020】

少なくとも1つの吸着部材が、多孔質状の吸着面を有するので、吸着部材の吸着面の面積と前記吸着面に接触する基板の接触面積との比率が変化しても、基板の吸着が可能になる。よって異なるサイズの基板を吸着して反転させることができる。

【0021】

吸着部材によって回動される基板が、マザー基板を短冊状に切断した小マザー基板であるので、大きな基板を反転させる大きな反転手段が不要になり、回動に要する面積を減らし、装置の設置面積を減らすことができる。

【0022】

吸着面の大きさが異なる吸着部材を少なくとも1つ有するので、吸着する基板のサイズに応じて使用する吸着部材の個数を変えることができ、様々なサイズの基板を搬送することができる。

【0023】

吸着部材によって回動される基板は、長辺が1メートルを超えずかつ厚さが1.5mmを超えないので、回動に要する面積を減らし、装置の設置面積を減らし、基板の損傷を防止することができる。

【0024】

基板吸着回動手段が、吸着部材の回転軸を回動させる回転軸駆動部と、回転軸駆動部を介して少なくとも回転軸の回転角度および回転方向を制御する制御部と、回転軸を回動させる際に、この回動と同時または回動後に、隣り合う前記各吸着部材の回転軸をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させる回転軸変位部とを有するので、それぞれが吸着面を備えた複数の吸着部材を用いて前記マザー基板の複数のそれぞれのマザー基板の主面で吸着して保持し、次いで、隣り合う前記各吸着部材の少なくとも一方を回動させ、それによって前記マザー基板に形成されたスクライプラインに沿ってこのマザー基板を切断

することができる。このとき、回転軸変位部により、切断された基板どうしの各端面が接触し合い、それによって基板端面に損傷が生じることを防止することができる。

【0025】

回転軸変位部が、複数の吸着部材の少なくとも1つを選択的に水平方向および／または垂直方向に移動させるので、マザー基板の大きさやマザー基板に形成されたスクライブラインの間隔に応じて吸着部材の間隔を変えたりすることができる。また、切断された基板どうしの各端面が接触し合い、それによって基板端面に損傷が生じることを防止することができる。

【0026】

基板搬送部が、吸着部材によって回動された基板を隣接するテーブルの主面上に位置決めして整列させる位置決め機構を具備するので、基板を反転した際に基板がずれても修正される。

【0027】

ブレイク部が、スクライブラインが形成されたマザー基板を搬送する第1のコンベアと、第1のコンベアの搬送方向における少なくとも一方の端部近傍に配置され、第1のコンベアで搬送され搬送方向におけるコンベア端部から突出したマザー基板の端部を押圧し、それによって単位基板にブレイクする基板押圧部材とを具備するので、ブレイクする機構とブレイクされた基板を搬送する機構を1つの機構で実行できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、この発明の実施形態を、図1から図9に基づいて詳細に説明する。

【0029】

なお、本発明において、「基板」は、その大きさに基づいて、最小単位面積を有する単位基板、複数の単位基板に切断されるマザー基板およびマザー基板が切断されて複数の単位基板からなる小マザー基板に分類される。

本発明において、「基板」には、その材質に基づいて、セラミック基板、プラスチック基板、半導体基板およびガラス基板が含まれる。

また、本発明において、「基板」には、その形態に基づいて、1枚の基板からなる単板、一对の基板を貼り合わせた貼り合わせ基板および複数の基板を積層した積層基板が含まれる。

【0030】

以下の実施の形態では、液晶表示装置のパネル基板を製造するに際し、一对のガラス基板が貼りあわされたマザー基板または小マザー基板を単位基板に切断する例を示すが、この発明の基板切断装置および基板切断方法は、これらに限定されるものではない。

【0031】

〔実施の形態1〕

図1はこの発明の基板切断装置の左方からの斜視図であり、図2は前記基板切断装置の右方からの斜視図である。

【0032】

図1および図2において、基板切断装置10は、脆性基板を載置する基板載置部1と、複数の基板搬送ロボットを有する基板搬送部2と、基板搬送部2によって搬送される基板をスクライブするスクライブ部3と、スクライブされた基板をブレイクするブレイク部4とから主に構成されている。

【0033】

図1および図2を用いて基板切断装置10の構成と動作の一例を説明する。

まず、基板搬送用のカセット11が、図中矢印A方向から供給され、搬入コンベア12によって吸着ハンド14の手前まで搬入される。カセット11には、2枚のガラス板を貼り合わせた小マザー基板（以下、基板と称する）が、その短辺をほぼ垂直に立てた状態で複数枚互いに面を平行にして並んでいる。なお、この実施の形態では、マザー基板（例えば、2m×1m）を短冊状に切断した小マザー基板であって、長辺が1mを超えずかつ厚さ

が1.5mmを超えないサイズ、例えば、670mm×100mm×0.7mmのガラス基板が用いられる。

【0034】

次いで、搬入コンベア12の後端部に搬送されたカセット11から吸着ハンド14が基板を1枚ずつ吸着して載置台15に移動する。この動作を5回繰り返すことによって、載置台15において、基板はその主面が載置台15の主面と平行に、基板5枚が1列になって載置される。載置台15の位置決め部材16が載置台15上の所定位置に基板を位置決めする。なお、空になったカセット11は、搬入コンベア13によって図中矢印B方向に搬送される。

【0035】

次いで、基板の上面を吸着して基板を支持する上面吸着部21を有する搬送ロボット22が、ガイドレール20上を載置台15まで移動する。上面吸着部21が1列の基板5枚を1度に吸着して支持し、スクライブテーブル31へ移動し、スクライブテーブル31上に基板を載置する。その間、載置台15には、吸着ハンド14によって別途に基板5枚が一列に載置される。スクライブテーブル31では、基板のA面にスクライブラインが形成される。

【0036】

次いで、搬送ロボット24が、ガイドレール20上をスクライブテーブル31まで移動する。搬送ロボット24は、基板の主面を吸着する吸着面が上下に180度反転して基板を支持する反転吸着部23を有する。

【0037】

図3および図4は、反転吸着部23の平面図および側面図である。

図3および図4により、反転吸着部23の構成を説明する。

反転吸着部23は、回転台座51と、パイプ状の回転軸52と、吸着面を形成する複数の吸着ベローズ60とを備えている。

回転台座51は、表面に複数の孔部51aを有し、弾性を有する支持体54で回転軸52に支持されている。回転台座51の孔部51aは、裏面の吸着ベローズ60と連通するように接続されている。

【0038】

回転軸52は、長手方向に分散された孔部55を有し、軸の一端部に配置された後記するモーターの回転軸に接続されている。回転軸52の両端部は、ロータリージョイント56を介して図示しない真空源に接続されている。回転軸52の孔部55は、チューブ58および電磁バルブ57を介して回転台座51の孔部51aに連通している。前記の真空源が駆動されると、電磁バルブ57の切り換えにより、任意の吸着ベローズ60を用いて基板の吸引が可能になる。つまり、基板の大きさによって吸着面の大きさを切り換えることが可能である。

【0039】

図5は、搬送ロボット24における反転吸着部23の配置を説明する斜視図である。

反転吸着部23は、前記したように、ガイドレール20上を走行可能な搬送ロボット24に取付けられ、基板をそれぞれの基板の主面で吸着して保持する吸着面を備えた複数の回転台座51を有する。

【0040】

回転台座51のそれぞれは、回転軸52に支持され、それらの回転軸52によりフレーム59に支持されている。回転軸52のそれぞれが、互いに平行で、回転台座73の長手方向に沿って延びかつ回転台座73の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通している。

フレーム59には、DCサーボモータ75とラックアンドピニオン76とからなる回転軸駆動部が取付けられている。それぞれの回転軸52は、その一端がフレーム59に回転可能に支持され、他端がラックアンドピニオン76を介してDCサーボモータ75に接続されている。DCサーボモータ75は、図示しない制御部に接続されている。この制御部

は、前記の回転軸駆動部を介して回転軸 52 の回転角度および回転方向を制御する。

【0041】

図 6 は、搬送ロボット 24 と反転吸着部 23 の動作を説明する斜視図である。

図 1、図 2 および図 6 を参照しながら、反転吸着部 23 の動作をさらに説明する。

【0042】

搬送ロボット 24 がスクライブテーブル 31 まで移動すると、上面である A 面にスクライブラインが形成された基板を反転吸着部 23 で吸着する（図 6 a）。次いで、A 面が下面になるように基板を反転させて支持する（図 6 b から図 6 c）。次いで、搬送ロボット 24 は、位置決めテーブル 33 の上方まで移動するとともに、搬送ロボット 26 が、位置決めテーブル 33 の上方まで移動する（図 6 d）。搬送ロボット 26 は、基板の上面を吸着して基板を支持する上面吸着部 25 を有する。

搬送ロボット 24 と搬送ロボット 26 は、ガイドレール 20 上で交差できるよう構成されている。搬送ロボット 26 の上面吸着部 25 は、搬送ロボット 24 の反転吸着部 23 が吸着支持する基板を受取り、次いで、搬送ロボット 24 が退避し、搬送ロボット 26 は位置決めテーブル 33 の面上に下降して、上面吸着部 25 の吸着を解除し基板を位置決めテーブル 33 面に載置する。

【0043】

位置決めテーブル 33 は、載置された基板をそのテーブル上の所定位置に位置決めする位置決め部材 34 を有する。位置決め部材 34 は、載置された基板を位置決めテーブル 33 上の所定位置に位置決めする。

次いで、搬送ロボット 26 は、テーブル 33 面で位置決めされた基板の上面を上面吸着部 25 で吸着して基板を支持し、スクライブテーブル 35 へ移動し、スクライブテーブル 35 に基板を載置する。スクライブテーブル 35 では、基板の上面である B 面にスクライブラインが形成される。このとき、基板はほぼ切断状態となる。すなわち、完全に切断された端面を有する単位基板と、完全に切断されていない端面を有する単位基板とが混在する。

【0044】

次いで、搬送ロボット 28 がスクライブテーブル 35 に移動し、次いで、スクライブラインが形成された基板の上面を上面吸着部 27 で吸着して基板を支持し、ガイドレール 20 上をブレイクコンベア 41 まで移動する。前記の上面吸着部 27 は、多孔質状部材からなる吸着面を備えている。

多孔質状部材としては、連続気泡を有する発泡プラスチック、発泡ゴム、焼結金属、あるいは紙を編み込んだものおよびこれらを組み合わせたものを用いることができる。

多孔質状部材からなる吸着面を用いることにより、反転吸着部 23 の吸着面の面積と前記吸着面に接触する基板の接触面積との比率が変化しても、基板の吸着が可能になる。よって基板が切断されていてまたは切断されていなくても、切断状態が異なるサイズの基板を吸着して反転させることができる。

【0045】

図 7 は、搬出コンベア 4 の構成を説明する平面図である。

搬出コンベア 4 は、図 7 に示すように、コンベアベルト 41、42、43 と、コンベアベルト 41 の搬送方向の両端部に配置されたブレイク部材 44 および 45 とを備えている。コンベアベルト 41 は 1 本のベルトで構成され、コンベアベルト 42 は図中矢印方向に平行移動可能な 2 本のベルトで構成され、コンベアベルト 43 は 3 本のベルトで構成される。コンベアベルト 41 上に移動した搬送ロボット 28 は、上面吸着部 27 の吸着を解除して基板をコンベアベルト 41 上に載置する。

【0046】

コンベアベルト 41 が、上流側（図中左方）に基板を搬送し、上流側に配置されたブレイク部材 44 で、基板一端側の耳部分（不要な部分）をプッシュしてコンベアベルト 41 から落とす。

次いで、コンベアベルト 41 は、ベルトの搬送方向が逆になるよう駆動され、基板の一

端側の耳部分が削除された基板を下流側（図中右方）に搬送する。この搬送動作を行いながら、下流側に配置されたブレード部材 45 が、基板の他端側の耳部分をプッシュし、開いた状態のコンベアベルト 42 の 2 本のベルトの間に落とす。次いで、コンベアベルト 42 の 2 本のベルトを接近した状態（図の状態）とし、ブレード部材 45 が、短冊状基板の一端側部分をプッシュして単位基板に完全に切断し、順次、接近した状態のコンベアベルト 42 の 2 本のベルトの上に落とす。

切断された単位基板は、コンベアベルト 42 からコンベアベルト 43 に移動して搬送され、次工程へ搬出される。

【0047】

〔実施の形態 2〕

図 8 および図 9 を用いてこの発明の基板切断装置の実施の形態 3 を説明する。

図 8 は搬送ロボットに取付けられた反転吸着部 70 の斜視図であり、図 9 は反転吸着部 70 における回転台座の動作を説明するための図である。

【0048】

反転吸着部 70 は、前記したように、ガイドレール 20 上を走行可能な搬送ロボットに取付けられ、図 8 および図 9 に示すように、基板をそれぞれの基板の主面で吸着して保持する吸着面を備えた複数の回転台座 73（吸着部材）を有する。

【0049】

回転台座 73 には、図 3 および図 4 に示したように、前記したパイプ状の回転軸 52 と、吸着面を形成する複数の吸着ペローズ 60 とを備えている。回転台座 73 の吸着機構は、前記した回転台座 51 と共通するので説明を省略する。

【0050】

反転吸着部 70 は、図 9 に示すように、同一平面内にありかつ互いに平行な回転軸 72 を有する。

回転台座 73 のそれぞれは、回転軸 72 に支持され、それらの回転軸 72 によりフレーム 59 に支持されている。回転軸 72 のそれぞれが、互いに平行で、回転台座 73 の長手方向に沿って延びかつ回転台座 73 の短手方向の幅におけるほぼ中心部分を貫通している。

反転吸着部 70 は、回転台座 73 の回転軸 72 を回動させる後記する DC サーボモーター 75（回転軸駆動部）と、このモーター 75 に接続された回転軸 72 の回転角度および回転方向を制御する図示しない制御部と、回転軸 72 に対して、それぞれの軸線間の距離を変位させる回転軸変位部とを有する。

【0051】

フレーム 79 には、前記モーター 75 とラックアンドピニオン 76 とからなる回転軸駆動部が取付けられている。それぞれの回転軸 72 は、その一端がフレーム 79 に回動可能に支持され、他端がラックアンドピニオン 76 を介して前記モーター 75 に接続されている。モーター 75 は、図示しない制御部に接続されている。

【0052】

回転軸変位部について、以下に説明する。

ラックアンドピニオン 76 を構成するピニオンギア 76a は、図示しない付勢手段によりラックギア 76b に付勢されており、この付勢力に抗してピニオンギア 76a をラックギア 76b のギア列から離す方向（図中では上方）に力を作用させる。このような力を作用させるために、この実施の形態では、電磁石を用いる。

この電磁石は制御部に接続され、静止状態にある回転台座 73a および回転台座 73c の間に位置する回転台座 73b を図中矢印方向にわずかに移動させることができる。

【0053】

制御部は、モーター 75 が回転軸 72 を回動させる際に、この回動と同時または回動後に、隣り合う各回転台座 73 の回転軸 72 をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させる。

すなわち、隣り合う回転台座 73 を異なる回転方向に回転させるだけでは切断された基

板どうしの端面が接触しあうが、図 9 中の回転台座 73b を、基板のスクライブ面に応じて、静止した回転台座 73a および回転台座 73c に対して矢印方向に移動させることにより、切断された基板どうしの端面が接触するのを防止できる。

【0054】

〔実施の形態 3〕

図 10 および図 11 を用いてこの発明の基板切断装置の実施の形態 3 を説明する。

図 10 は搬送ロボットに取付けられた反転吸着部 70 の斜視図であり、図 11 は前記反転吸着部 70 における回転台座の動作を説明するための図である。

【0055】

この実施の形態 3 では、フレーム 79 の対向する 2 つの辺部に、回転軸 72 のそれぞれの両端部を回転可能に支持し、水平方向に回転台座 73 のそれぞれを移動させるための一対のレール 78 が配設されている。それぞれのレール 78 には、回転軸 72 のそれぞれの端部が移動可能に係合されている。

【0056】

制御部は、モーター 75 が回転軸 72 を回転させる際に、この回転と同時または回転後に、隣り合う各回転台座 73 の回転軸 72 をそれぞれの軸線間の距離が長くなるように変位させる。

すなわち、図 11 に示したように、隣り合う回転台座 73 を異なる回転方向に回転させるだけでは切断された基板どうしの端面が接触しあうが、隣り合う各回転台座 73 の回転軸 72 の間隔 S1、S2 を広げるよう回転台座 73 をレール 71 に沿って移動させる。これにより、切断された基板どうしの端面が接触するのを防止できる。

【産業上の利用可能性】

【0057】

脆性を有するマザー基板にスクライブラインを形成し、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板を単位基板に切断する基板切断方法および基板切断装置において、基板の反転に要する面積は小さくなり、装置の設置面積を抑えることができる。さらに、これらの基板を反転する際に基板に加わる外力を小さくすることができるので、好ましくないクラックや欠けの発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の基板切断装置の左方からの斜視図である。

【図 2】図 1 の基板切断装置の左方からの斜視図である。

【図 3】図 1 の基板切断装置の反転吸着部の平面図である。

【図 4】図 3 の基板切断装置の反転吸着部の側面図である。

【図 5】反転吸着部の配置を説明する斜視図である。

【図 6】反転吸着部の動作を説明する斜視図である。

【図 7】搬出コンベアの構成を説明する平面図である。

【図 8】反転吸着部の別の一例を示す斜視図である。

【図 9】図 8 の反転吸着部の動作を説明する図である。

【図 10】反転吸着部のさらに別の一例を示す斜視図である。

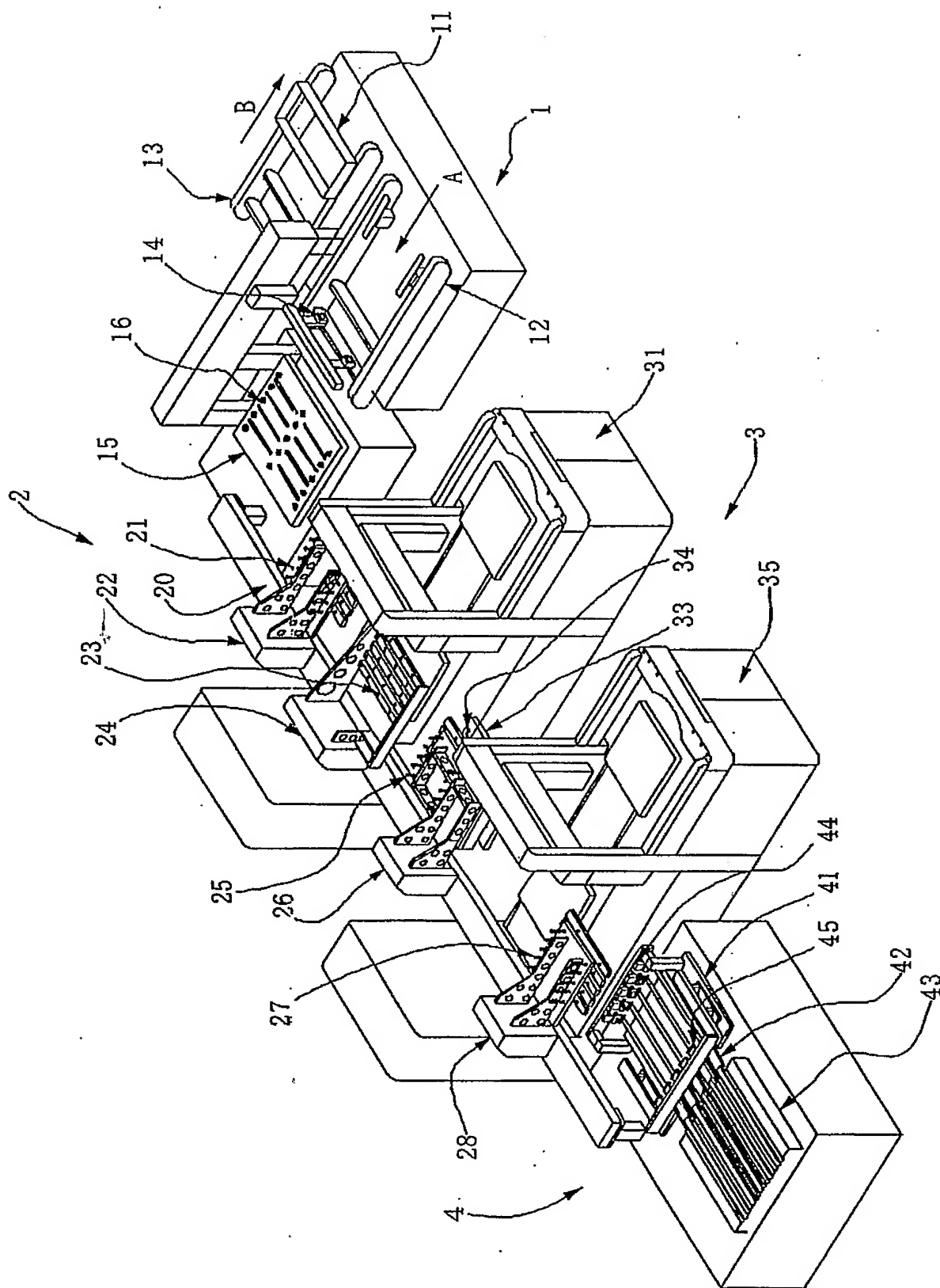
【図 11】図 10 の反転吸着部の動作を説明する図である。

【符号の説明】

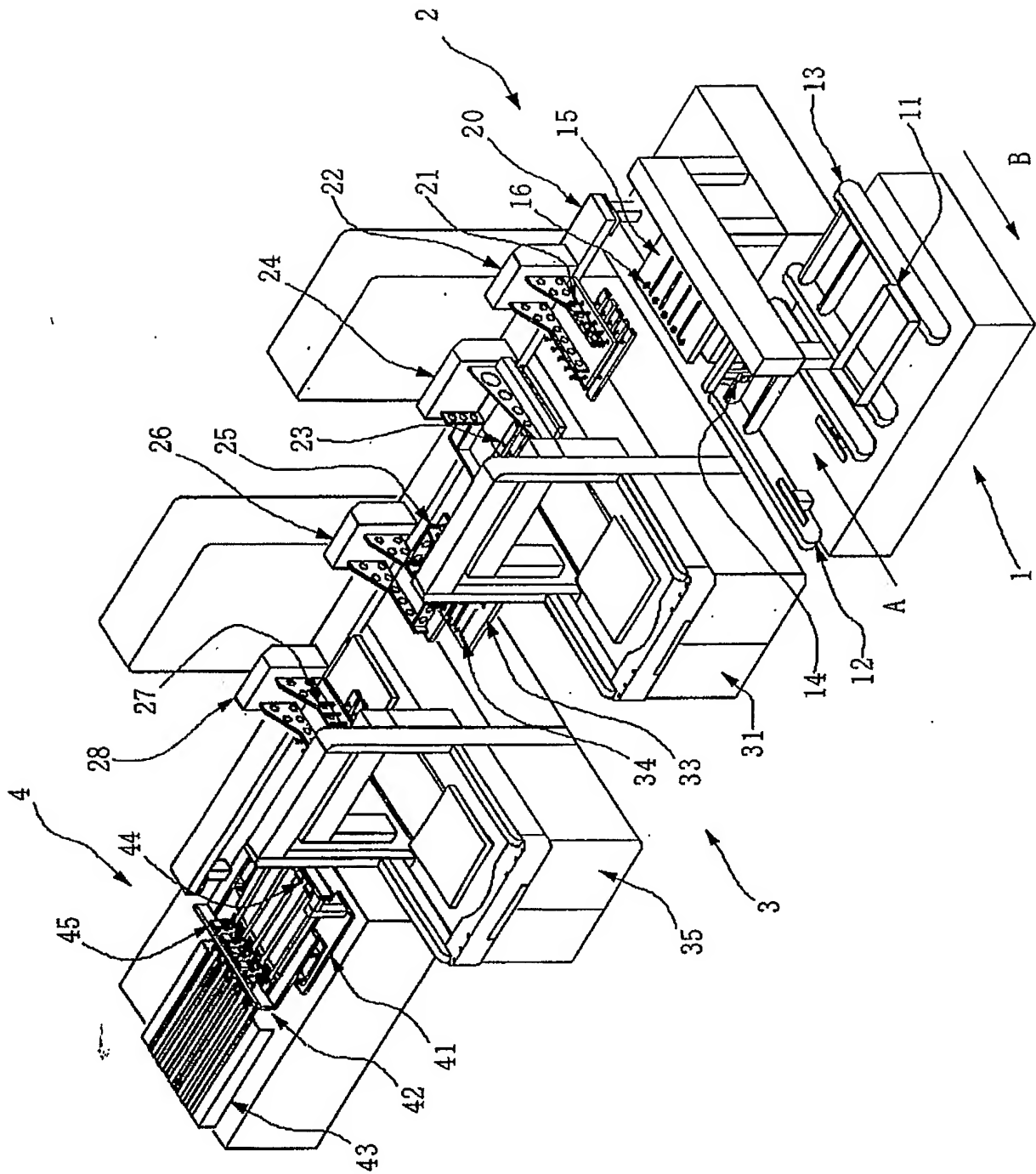
- 1 基板載置部
- 2 基板搬送部
- 3 スクライブ部
- 4 ブレーク部
- 10 基板切断装置
- 22 搬送ロボット
- 23 反転吸着部
- 24 搬送ロボット
- 26 搬送ロボット

- 2 8 搬送ロボット
- 3 1 スクライプテーブル
- 3 5 スクライプテーブル
- 4 1 ブレークコンベア
- 5 1 回転台座
- 5 2 回転軸
- 7 0 反転吸着部
- 7 2 回転軸
- 7 3 回転台座
- 7 5 D C サーボモーター
- 7 6 ラックアンドピニオン
- 7 8 レール

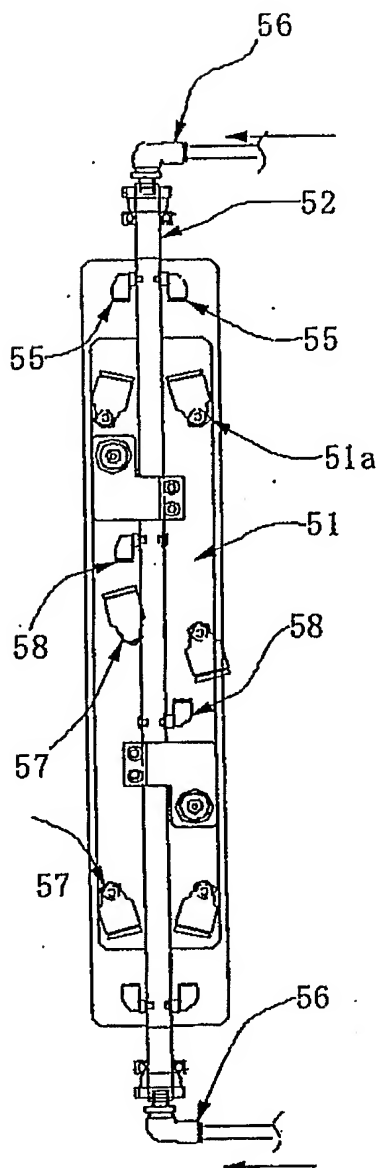
【書類名】 図面
【図 1】



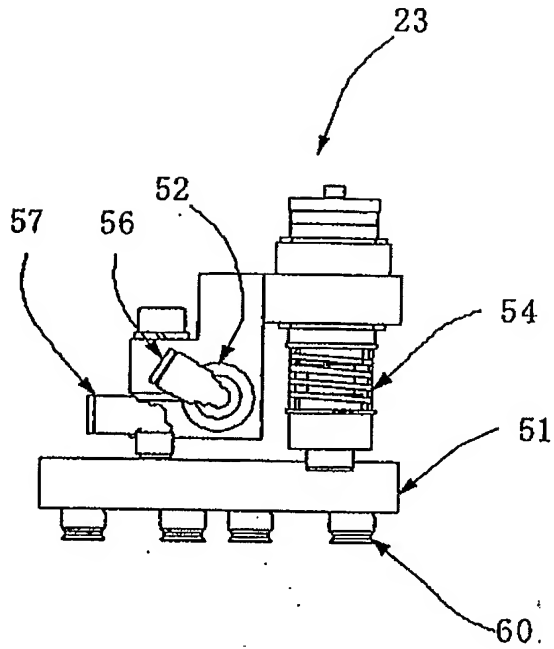
【図 2】



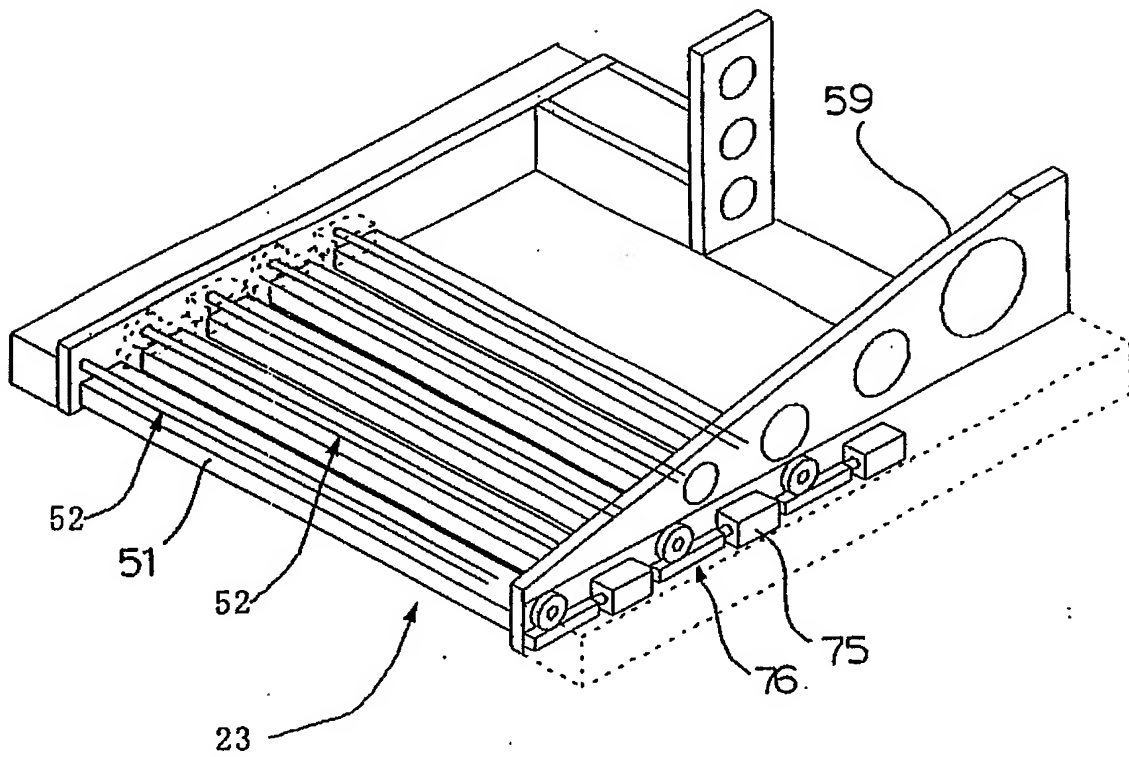
【図 3】



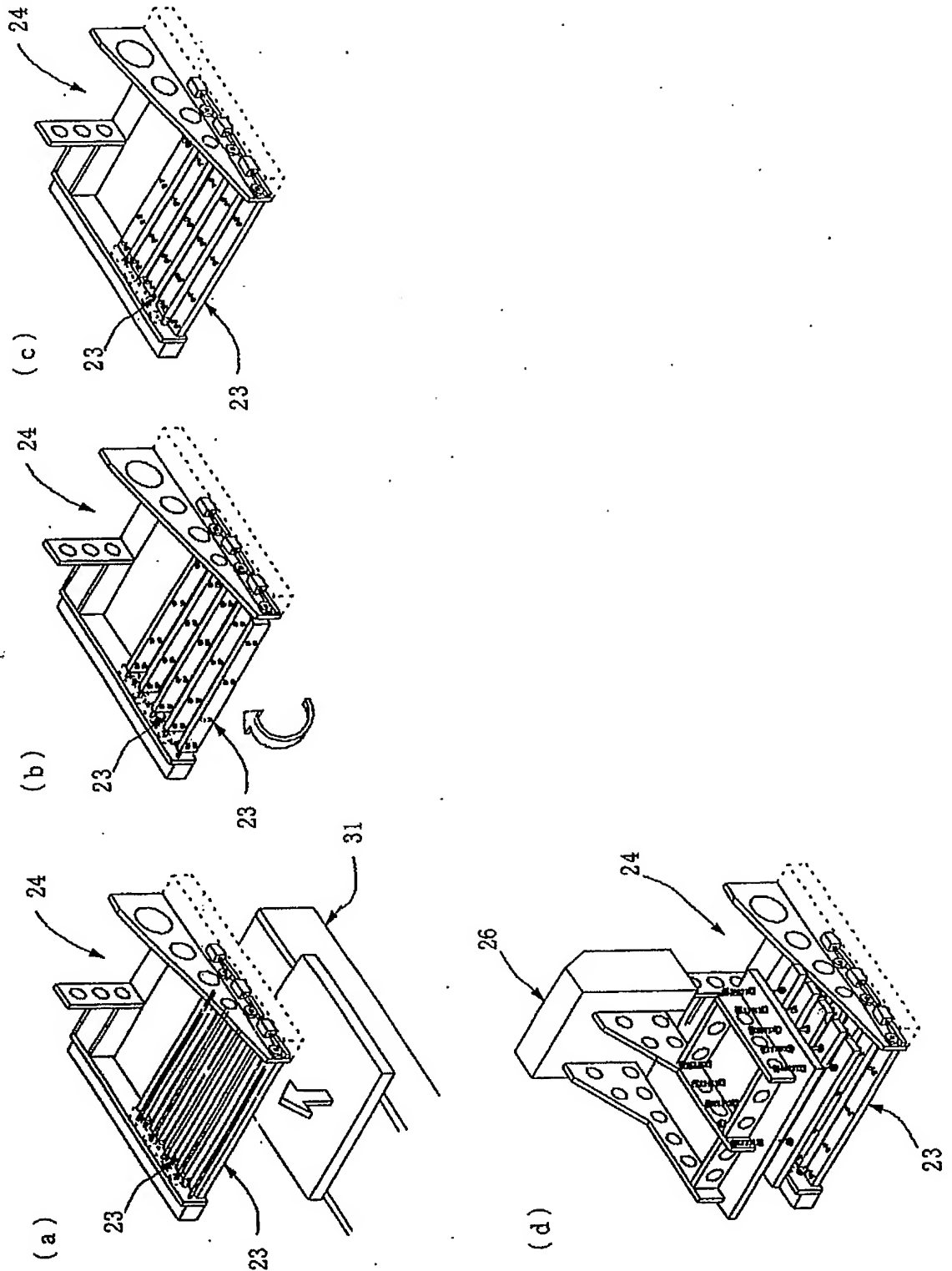
【図 4】



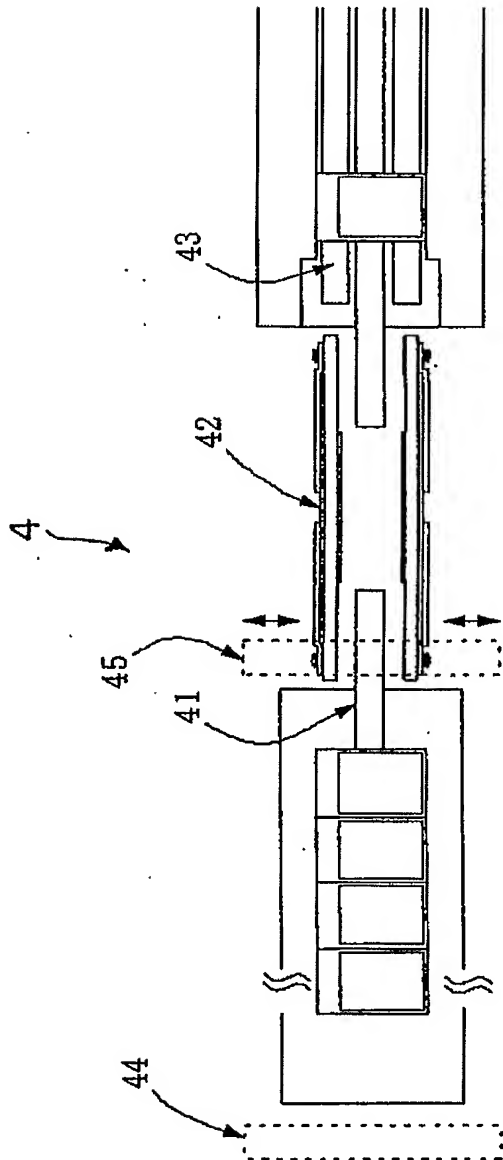
【図 5】



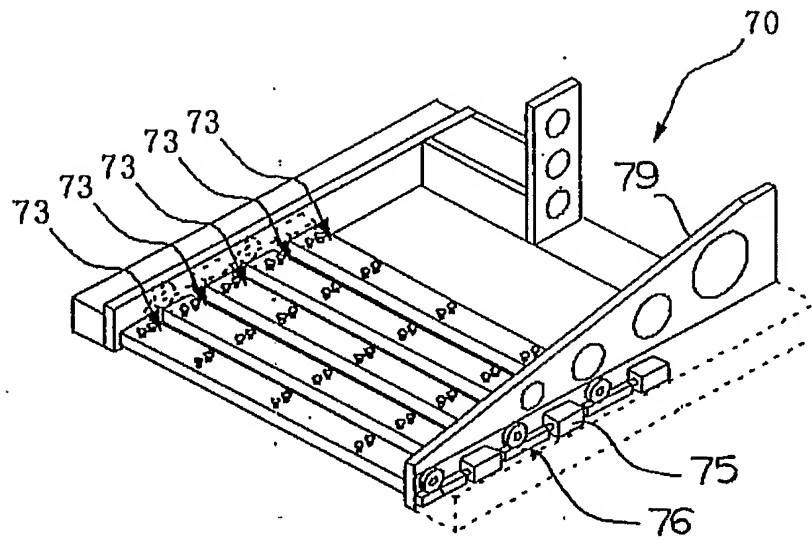
【図 6】



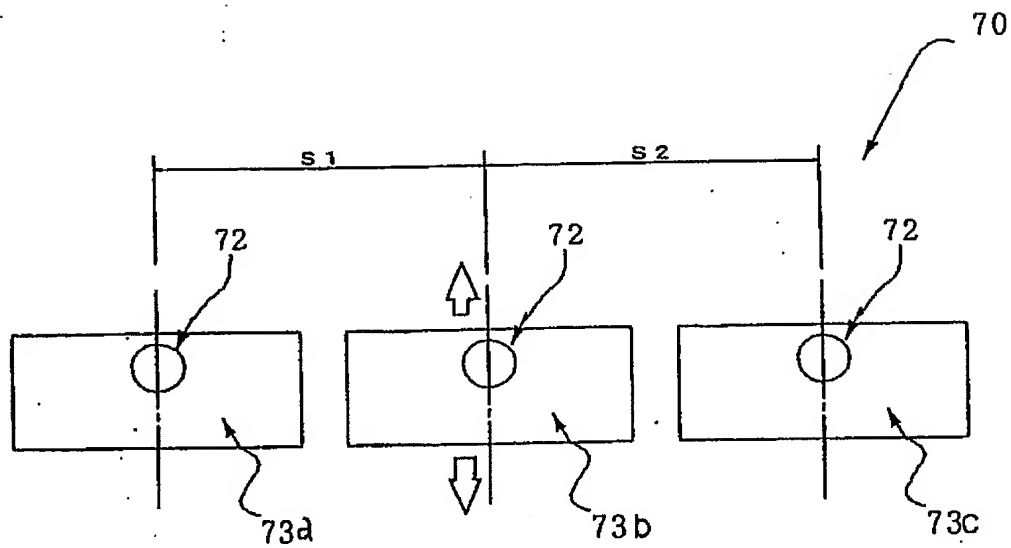
【図 7】



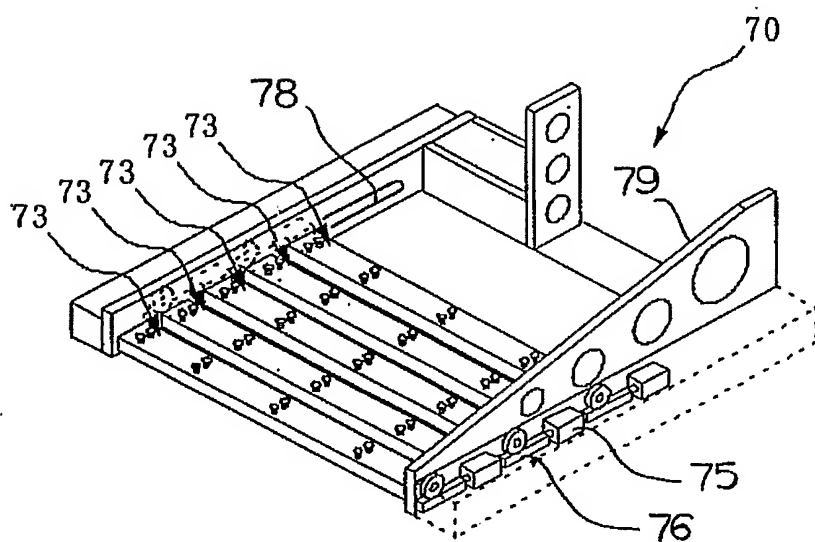
【図 8】



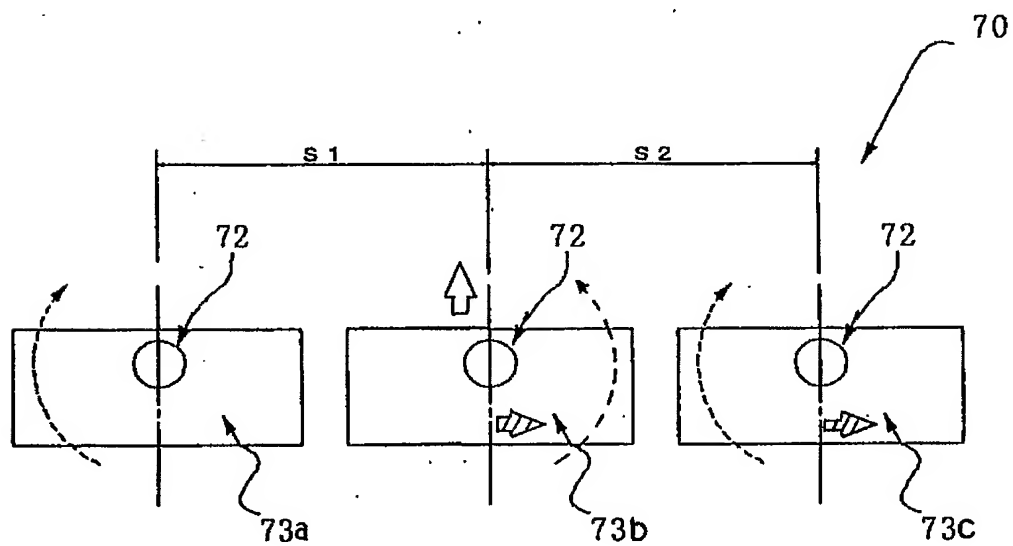
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板の反転を含む基板搬送における基板の損傷を防止し、これらの基板搬送機構を有する基板割断装置の小型化によって設置面積を減少させることができる基板割断方法および基板割断装置が提供される。

【解決手段】 脆性を有するマザー基板を単位基板に割断する基板割断装置は、マザー基板にスクライブラインを形成するスクライブ部 3 と、形成されたスクライブラインに沿って前記マザー基板をブレイクするブレイク部 4 と、少なくとも前記各部の間で前記マザー基板または前記単位基板を搬送する基板搬送部 2 とを具備し、基板搬送部 2 が、前記基板をそれぞれの基板の主面で吸着して保持する吸着面を備えた複数の回転台座 5 1, 7 3 を有し、回転台座 5 1, 7 3 のそれぞれは、回転軸 5 2, 7 2 を有し、前記基板を吸着保持した状態で少なくとも前記基板の両主面が上下方向に反転するよう前記各基板をそれぞれの回転軸 5 2, 7 2 周りに回転させる基板吸着回転手段を有する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 4 3 6 2 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 0 6 0 8]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 2 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号

氏 名

三星ダイヤモンド工業株式会社